– С.5-9.
7. Jay B. Silkworth and Leland D. Looset. Assessment of Environmental Contaminant-Induced Lymphocyte Dysfunction. Environmental Health Perspectives Vol. 39, pp. 105-128, 1981

Контактная информации об авторах для переписки
Рюмина М.В., Габалов К.П., Ласкавый В.Н., Малинин М.Л.
ГНУ Саратовский НИВИ Россельхозакадемии, г. Саратов, nivs@sun.ru

УДК 663:619:576.8

Глазунова Н.В., Малышева Л.А.
(Донской ГАУ)

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗАТОР «ТЕМРО» В СФЕРЕ КОНТРОЛЯ ЗА КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: Пищевые продукты, качество и безопасность продукции, микроорганизмы, традиционные методы анализа, экспресс-метод, чувствительность, специфичность, сравнительная характеристика.

Введение. Сегодня, когда остро стоит вопрос обеспечения устойчивого качества и безопасности продуктов питания, использование лабораториями традиционных, рутинных методов микробиологического контроля зачастую недостаточно эффективно.

Традиционные микробиологические методы, как правило, не обладают универсальностью и экспрессностью. Для проведения анализа часто требуется значительный расход питательных сред и реактивов. Чувствительность этих методов не всегда отвечает необходимым требованиям и для своего проведения они требуют значительных затрат времени, что порой затрудняет оперативный контроль за качеством и безопасностью пищевой продукции.

В этой связи, для обеспечения качественного микробиологического контроля и с целью недопущения употребления в пищу населением продуктов, контаминированных возбудителями опасных инфекций, назрела необходимость внедрения в практику лабораторных микробиологических анализов современных, ускоренных, высокочувствительных и специфичных экспресс-методов исследования пищевой продукции животного происхождения.

Материалы и методы. Целью данной работы является сравнительная оценка эффективности традиционных и экспресс-методов определения количества микроорганизмов в продукции животноводства. В ходе выполнения работы, в качестве альтернативы классическому методу, испытан автоматический анализатор для подсчета бактерий в продуктах питания «ТЕМРО». В качестве материала исследований использовали 30 образцов пищевой продукции животного происхождения. Отбор и подготовку проб проводили согласно ГОСТ 26668 и ГОСТ 26669 и в соответствии с требованиями других действующих ГОСТ и нормативной документации на конкретные виды продуктов.

На первом этапе скрининга выделение и идентификацию микроорганизмов в продуктах питания классическими методами проводили согласно ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ Р 52816-2007, ГОСТ 30726-2001, ГОСТ Р 52815-2007, ГОСТ 10444.12-88.

Одновременно, количество микроорганизмов в пищевой продукции определяли с помощью автоматического анализатора для подсчета бактерий «ТЕМРО».

Сущность метода заключается в том, что количественный учет микроорганизмов по технологии ТЕМРО производится по принципу наиболее вероятного числа (НВЧ), путем высева разведений продукта в жидкую питательную среду, автоматически распределяемую по лункам контейнера (карты) ТЕМРО с различной емкостью, инкубирования посевов, регистрации положительных лунок по признакам роста в них микроорганизмов, утилизирующих специфические для каждой исследуемой группы или вида микроорганизмов субстраты с появлением флуоресцентного сигнала. Подсчет НВЧ искомых микроорганизмов в образце продукта производится системой в автоматическом режиме с учетом комбинации количества и типа (размера) лунок в карте ТЕМРО, показавших положительный результат, а также степени исходного разведения образца с помощью таблицы НВЧ, заложенной в программное обеспечение прибора.

Для проведения испытания навеску исследуемого продукта в количестве 10 г (см3) асептично вносили в двухсекционный пакет ТЕМРО и смешивали с 90 г (см3) растворителя. Содержимое пакета гомогенизировали. Готовили необходимое количество флаконов с определенной для каждого показателя средой. Из секции пакета ТЕМРО, содержащей профильтрованную суспензию образца, стерильной пипеткой отбирали 1 куб. см (0,1 куб. см для КМАФАнМ) суспензии и переносили во флакон со средой. Флакон с суспензией помещали в штатив для заполнения карт. Затем штатив для заполнения карт помещали в вакуумную станцию для заполнения карт и запускали цикл заполнения. Все операции в станции заполнения карт выполняются станцией автоматически и составляют не более трех минут. Цикл заполнения одинаков для всех карт и всех разведений, что позволяет одновременно заполнять разные карты. После удаления штатива для заполнения карты выгружали в штатив для инкубации и считывания. По истечении времени инкубации штатив для инкубации и считывания с проинкубированными картами помещали в ридер, который сканирует штрих-код каждой карты, считывает флуоресценцию в лунках и интерпретирует результат. В процессе учета карты считываются последовательно одна за другой. Связывание образца с типом теста, разведением и полученными результатами происходит автоматически. Определение КМАФАнМ основано на измерении способности микроорганизмов продуцировать внеклеточные ферменты. В состав питательной среды входит специфический субстрат, меченый 4-метилумбеллифероном. Во время роста микроорганизмы выделяют в культуральную жидкость ферменты, которые расщепляют субстрат, в результате чего освобождается свободный 4-метилумбеллиферон, обладающий флуоресценцией, при этом количество продуктов реакции прямо пропорционально численности популяции микроорганизмов. Наличие флуоресцентного сигнала считывается и фиксируется в автоматическом режиме ридером. Определение количества бактерий семейства Enterobacteriacea, количества коагулазоположительных стафилококков и колиформ основано на способности микроорганизмов изменять pH питательной среды за счет ферментации добавленных углеводов и субстратов для коагулазоположительных стафилококков. В питательную среду внесен индикатор 4-метилумбеллиферон, флуоресцирующий только при нейтральных значениях pH (>= 6). В процессе роста и утилизации углеводов (субстратов) уровень pH снижается прямо пропорционально численности популяции исследуемых микроорганизмов. При достижении средой значений pH <= 6, флуоресценция 4-метилумбеллиферона угасает, снижение или отсутствие флуоресцентного сигнала фиксируется ридером как положительный результат.

После считывания карт, полученные результаты анализируются программным обеспечением. На основе количества положительных лунок, их объема, степени разведения программа рассчитывает результат методом НВЧ в КОЕ/г или КОЕ/куб.см исходного образца продукта, который отображается на экране станции учета результатов.

Результаты.Результаты исследований показали следующее. На первом этапе скрининга с использованием классических методов исследований из 30 исследуемых образцов пищевой продукции животного происхождения обнаружено 5 проб не соответствующих требованиям нормативной документации по показателю КМАФАнМ, 6 - по показателю БГКП, 5- S.aureus, 3-E. coli, 4- плесени и дрожжи.

По результатам анализа с использованием автоматического анализатора для подсчета бактерий в продуктах питания «ТЕМРО» обнаружено четыре пробы не соответствующие требованиям нормативной документации по показателю

КМАФАнМ, шесть по наличию бактерий группы кишечных палочек, E. coli обнаружены в четырех пробах, Staphylococcus aureus в пяти, завышенное количество дрожжей и плесневых грибов зарегистрировано в четырех из 30 исследованных образцов пищевой продукции.

С целью установления специфичности экспресс - анализов все положительные результаты, полученные с использованием автоматического анализатора для подсчета бактерий в продуктах питания «ТЕМРО», были дополнительно подтверждены классическими методами исследований с проведением дополнительной биохимической идентификации. В ходе исследования имела место полная корреляция положительных результатов полученных при помощи анализатора «ТЕМРО» с классическими методами. Таким образом, установлена высокая специфичность данного метода исследования. Сравнительная характеристика экспресс-анализа и классических методов исследований представлена в таблице.

Заключение. Согласно данным, представленным в таблице, при исследовании 30 проб пищевой продукции животного происхождения, чувствительность классического метода оказалась значительно ниже, чем альтернативного экспресс-анализа. По нашему мнению это связано с большим количеством погрешностей в проведении исследований с использованием классического метода, к которым можно отнести качество приготовления питательных сред и реактивов, соблюдение точного температурного режима при инкубировании микроорганизмов, уровень перекрестной контаминации, человеческий фактор, так как многое зависит от уровня подготовки специалиста, проводящего исследование и многих других факторов.

Сравнительная характеристика экспресс-анализа и классических методов исследований представлена в таблице.

Метод исследования	Анализируемый показатель	Исследовано образцов	Результат исследования		Длительность исследования (дней)	
			-	+	-	+
Классический метод	Salmonella	30	27	3	3	6
	Listeria monocytogenes	30	29	1	5	8-14
	КМАФАнМ	30	25	5	3	3
	БГКП	30	24	6	2	4
	S. aureus	30	25	5	4	7
	E. coli	30	27	3	2	7
	Плесени и дрожжи	30	26	4	5	5
Анализатор для подсчета микроорганизмов ТЕМРО.	КМАФАнМ	30	26	4	2	2
	БГКП	30	24	6	1	1
	S. aureus	30	25	5	1	1
	E. coli	30	26	4	1	1
	Плесени и дрожжи	30	26	4	2	3

Резюме: Использование экспресс-анализатора «ТЕМРО» для лабораторной практики представляет большой интерес. К его достоинствам следует отнести высокую чувствительность и специфичность, кроме того, его использование существенно сокращает число этапов исследования, расход питательных сред, трудозатраты, практически сводит к нулю уровень перекрестной контаминации, сокращает время проведения анализа, что актуально для лабораторий контролирующих качество продовольственного сырья и продукции животноводства и позволяет в корот-

кие сроки провести скрининговые исследования пищевой продукции животного происхождения.

SUMMARY
The use of Express-analyzer «TEMPO» for laboratory practice is of great interest. Its advantages include high sensitivity and specificity, besides its use significantly reduces the number of stages of the study, the consumption of nutrient media, labor, practically nullifies the level of cross contamination reduces the time of the analysis, which is important for laboratories to control the quality of food raw materials and animal products, and allows in a short period of time to screening studies of food products of animal origin.

Keywords: Food products quality and safety of products, microorganisms, traditional methods of analysis, Express-method sensitivity, specificity, comparative characteristics.

Литература

1. Бехт А.А. Контроль безопасности пищевых продуктов / А.А. Бехт // Пищевая промышленность.- 2003.- № 6. – С. 29.
2. Бурдейная Р.В. Ускоренные методы исследования мяса / Р.В. Бурдейная // Практик. -2003.- № 7-8.- С. 16-17.
3. Лисицын А.Б. Концептуальные подходы к созданию системы обеспечения безопасности пищевых продуктов / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Н.А. Горбунова // Пищевая промышленность.- 2009.- № 12.- С. 39-41.
4. Рожков О.А. Государственный ветеринарный надзор за безопасностью продуктов животного происхождения / О.А. Рожков // Ветеринария. – 1996.- № 6.- С.16-21.
5. Самылина В.А. Безопасность продуктов питания – стратегическая задача государства / В.А. Самылина // Мясная индустрия. - 2009.- № 12.- С. 8-12.
6. Серегин И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша // СПб.: РАПП, 2008. – 408с.

Контактная информации об авторах для переписки

Глазунова Надежда Владимировна

346407, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Магистральная 20, кв. 63., тел. 8-950-849-68-86

Малышева Людмила Александровна

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Ветеринарная 16, кв. 5., тел. 8-863-52-266973; 8-903-436-52-92.

УДК 619:614.48:637.5.02

Ступина А.Н.
(ГНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии.)

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ РАСТВОРОВ ПРЕПАРАТА «ПОЛИДЕЗ» НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: испытание, орошения, обеззараживание, концентрация, дезинфекция

Введение

Развитие мясной промышленности неразрывно связано с необходимостью поддержания высокого уровня гигиены на предприятиях, так как без этого невозможно обеспечить высокое качество и санитарное благополучие вырабатываемых мясных продуктов[2].

Самыми опасными загрязнениями на мясоперерабатывающих предприятиях, как и на любом другом пищевом предприятии, являются микробиологические. Такие загрязнения обычно не видны человеческим глазом, что может создавать иллюзию о благополучном санитарно-гигиеническом состоянии предприятия. Однако, такого рода загрязнения могут сыграть большую роль в контаминации как сырья, так и уже готовых продуктов питания, что может привести к серьезным инфекционным патологиям потребителей - вплоть до летального исхода [1].